

ВПЛИВ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ПРОВОДА ЛЕП

Черкашин О.О.

Науковий керівник – Рой В.Ф., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Актуальність роботи полягає в необхідності вирішення проблеми забезпечення надійної роботи повітряних високовольтних ліній електропередач (ЛЕП) в умовах впливу небезпечних атмосферних факторів, що вкрай негативно впливають на їх роботу.

Метою даної роботи є дослідження та аналіз причин пошкодження і відмов елементів повітряних ЛЕП під дією різноманітних факторів зовнішнього середовища, удосконаленню методики визначення поточного стану конструкцій і елементів ЛЕП з врахуванням різних типів ушкоджень, насамперед виникаючих під дією статичних і динамічних навантажень, з метою запобігання аварійних відключень систем електропостачання, що призводять до великих народногосподарчих втрат, обумовлених простоями технологічного устаткування і робочої сили, псуванням сировини і матеріалів, недовипуском продукції.

Об'єктом дослідження є динамічні процеси що відбуваються в проводах ліній електропередач, під дією ожеледно-вітрових навантажень, паморозі та коливань температури зовнішнього середовища.

Предметом дослідження є високовольтні ЛЕП напругою 110-750 кВ, що розташовані в шести кліматичних зонах України і підлягають дії небезпечних факторів зовнішнього середовища.

Наукова новизна полягає у тому, що на основі обробки численних статистичних даних щодо відмов систем електропостачання, отриманих за великий проміжок часу на ЛЕП різних класів напруг, що знаходяться в різних кліматичних зонах, запропоновані аналітичні вирази, за допомогою яких можна розрахувати необхідні заходи найбільш ефективного застосування пристроїв для запобігання негативній дії факторів зовнішнього середовища на системи електропостачання. Особливу увагу в роботі приділено дослідженню явищу «пляски» проводів, що спричиняє серйозні ушкодження та аварії на ЛЕП. Наявні дані свідчать, що до 90% випадків «пляски» призводять до порушень режиму роботи ЛЕП або ушкоджень їх елементів, причому тільки 30% порушень обмежуються короточасними відключеннями і не супроводжуються перебоями в роботі ліній тривалістю від декількох годин до декількох діб. У більшості випадків ремонтно-відновлювальні роботи вимагають значних витрат і тривалого відключення ліній.

Практична цінність роботи полягає в тому, що запропонована методика експертної оцінки вірогідності виникнення «пляски» проводів,

яка враховує всі фактори, що можуть зруйнувати конкретну ділянку ЛЕП. При відсутності об'єктивних даних про «пляску» чинники, що роблять найбільш суттєвий вплив на частоту, повторюваність і інтенсивність, кількісно можуть бути визначені за експертною оцінкою шляхом перемножування величин окремих чинників «пляски»: чинник вітрової активності R_1 – визначається середньомісячною тривалістю дії вітрів швидкістю 6 ± 20 м/с, спрямованих під кутами від 30° до 45° до траси передбачуваної ЛЕП; R_2 –інтенсивність ожеледоутворення впродовж сезону ожеледі та ін.

Результатом досліджень стали також аналітичні вирази, що діють змогу розрахувати необхідні параметри та місця розміщення пристроїв для запобігання цього та інших руйнівних явищ. Зокрема визначені відповідні коефіцієнти та формули для розрахунку параметрів ЛЕП з метою підвищення їх надійності при капітальному ремонті або реконструкції, які повинні виконуватись, щоб запобігти виникненню «пляски» проводів і подальшим їх негативним наслідкам для надійної роботи високовольтних ЛЕП.

МІКРОПРОЦЕСОРНІ ПРИСТРОЇ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Рогозенко Д.С.

Науковий керівник – Рой В.Ф., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Впровадження мікропроцесорних пристроїв в системах захисту та керування режимами роботи електромереж дає змогу підняти на якісно новий рівень надійність та керованість систем електроенергетики. Згідно вимог щодо правил користування електроенергією (ПКЕЕ) на об'єктах електроенергетики потужністю більш, ніж 150 кВт, необхідно впроваджувати автоматизовану систему контролю та обліку електроенергії (АСКОЕ). Водночас такі об'єкти, як правило, мають окремі комплексні розподільчі пункти (РП), для захисту ліній в яких використовують захисні мікропроцесорні пристрої. Найбільш широке розповсюдження отримали однокристальні багатофункціональні мікроконтролери, які використовуються, зокрема, в системах захисту, автоматики та управління приєднаннями. Аналіз можливостей таких пристроїв свідчить, що функціональні можливості однокристальних мікропроцесорів в принципі дають змогу комплексно використовувати їх одночасно як в системах захисту та керування мереж, так і системах автоматичного обліку електроенергії, що дозволить суттєво заощаджувати кошти при розродці таких систем.